ITALFARAD

MANUALE OPERATIVO D'INSTALLAZIONE
USO E MANUTENZIONE
OPERATING AND INSTALLATION MANUAL
USE AND MAINTENANCE

QUADRO DI RIFASAMENTO AUTOMATICO
AUTOMATIC POWER FACTOR CORRECTION EQUIPMENT

PF

CE

MANUALE OPERATIVO D'INSTALLAZIONE USO E MANUTENZIONE

OPERATING AND INSTALLATION MANUAL USE AND MAINTENANCE

Conformità
Conformity

CE

Indice	Pag.

Index	Page

1. Generalità

Le apparecchiature di rifasamento a regolazione automatica a gradini tipo **PF** sono utilizzate per mantenere automaticamente il fattore di potenza di un impianto ad un valore medio superiore al minimo contrattuale fissato a 0,9.
Tale regolazione automatica è ottenuta mediante un apposito regolatore elettronico di potenza reattiva ad alta sensibilità e precisione.
L'apparecchiatura è costituita da batterie realizzate con condensatori modulari che vengono inserite o disinserite automaticamente, mediante contattori dotati di un dispositivo atta a limitare il picco di corrente d'inserzione, in funzione della potenza reattiva capacitiva richiesta dall'impianto.
I condensatori che costituiscono le batterie sono del tipo ITALFARAD **VRC** o **MFHC** con resistori di scarica e interrompibile antiscoppio a sovrappressione.
L'apparecchiatura è contenuta in un armadio metallico verniciato con resine epossidiche con grado di protezione minimo IP30.
Allegato a questo manuale troverete lo schema elettrico di come collegare il quadro.

2. Collegamento alla linea

Le tre fasi della linea devono essere collegate rispettivamente ai morsetti **R (L1)**, **S (L2)** e **T (L3)** in ingresso al sezionatore generale.
Per il collegamento di terra utilizzare l'apposita barra presente sul lato destro dell'apparecchiatura.
I morsetti **K (S1)** ed **L (S2)** devono essere collegati al secondario di un trasformatore amperometrico (**TA**) con corrente secondaria 5A inserito **sulla fase R (L1)** (vedi figura 1).
Affinchè la regolazione automatica funzioni in modo corretto è indispensabile che l'apparecchiatura sia collegata come indicato in figura 1; nella stessa pagina sono riportati alcuni tipici errori di collegamento.

3. Regolatore di potenza reattiva

Il tipo di regolatore automatico montato può variare in funzione delle specifiche richieste del cliente pertanto, relativamente alle sue caratteristiche ed alle modalità di taratura, è necessario riferirsi alle specifiche istruzioni

1. General remarks

The automatic power factor correction equipments type **PF** are used to keep the power factor of a plant to an average value higher than the minimum fixed at 0,9.
The regulation is obtained by means of a suitable electronic regulator of reactive power with high sensitivness and precision.
The equipment consist of modular capacitors banks which are connected and disconnected automatically, in function of the capacitive reactive power required by the load, by mean of contactors provided with a device able to limit the current peak.
The capacitors used inthe bank are ITALFARAD type **VRC** or **MFHC**, provided with discharge resistors and overpressure safety disconnector.
The plant is contained in a metal cabinet painted with epoxy resins with min. protection degree IP30.
A complete wiring diagram of the equipment is enclosed, showing the way to install the equipment.

2. Connection to the network

The three phases of the network must be connected respectively to **R (L1)**, **S (L2)** and **T (L3)** terminals onto the main switch input.
For earthing the bar on the right side of the equipment must be used.
Terminals **K (S1)** and **L (S2)** must be connected to the secondary of a Current Transformer (**CT**) with secondary current 5A connected **on the phase R (L1)** (see Fig.1).
In order to work properly the equipment must be connected as indicated in Fig.1; on the same page some typical connection mistakes are shown.

3. Reactive power regulator

The model of regulator installed may change according to the performance required.
For this reason, with regards to its characteristics and calibration modalities, it is necessary to refer to the specific instructions enclosed.

4. Avviamento ed uso

ATTENZIONE!
Prima di energizzare l'apparecchiatura controllare il corretto serraggio di tutti i collegamenti. Ripetere periodicamente tale operazione.

Con il regolatore installato correttamente l'apparecchiatura inserisce e disinserisce automaticamente le varie batterie di condensatori in funzione dell'andamento del carico; in questo caso il numero di batterie inserite viene segnalato dall'accensione dei leds **STEP** presenti sul regolatore di potenza reattiva.
L'inserzione manuale può avvenire tramite il regolatore.
Se nel corso della prima messa in servizio il regolatore di potenza reattiva dovesse indicare cosφ capacitivi senza che nessuna batteria sia stata inserita, il collegamento del trasformatore amperametrico **TA** è stato erroneamente montato sulla fase sbagliata (vedi fig. 1 e 2).
Al fine di evitare che vengano oltrepassati i limiti di sovratemperatura all'interno dell'apparecchiatura, tramite il regolatore della potenza reattiva viene fatto partire il ventilatore quando la temperatura è superiore a 35°C, quando la temperatura è stata riportata sotto i 35° C (precisamente 28°C) viene disattivato il ventilatore. Se nonostante l'intervento del ventilatore la temperatura interna dell'apparecchiatura sale a 55°C, oltre a staccare le batterie viene generato un allarme per segnalazione remota.
Nel caso sia montato il modulo di controllo e protezione SPC2 (opzionale), la ventilazione ed il relativo segnale di allarme viene gestito dallo strumento SPC2.
Nella serie **PFS** la ventilazione è naturale.

ATTENZIONE!
Utilizzando il comando manuale è necessario attendere almeno 1 minuto prima di reinserire la stessa batteria.

4. Start and use

ATTENTION!
Before switching to the equipment on, check the correct tightening of all the connections. Repeat this operation periodically.

If regulator is correcty installed the equipment connects and disconnects automatically the capacitor banks according to the load variation; in this case the number of banks connected is evidence by the leds **STEP** on the regulator.
If during the first installation, the regulator of reactive power would show a capacitive load and no banks have been connected, the **CT** has been installed on the wrong phase (see fig. 1 and 2).
In order to avoid that the limits of overtemperature are passed inside the cabinet, the reactive power regulator starts the fan when temperature passes 35°C.
When the temperature goes down below 35°C (exactly at 28°C), the is disconnected.
If the temperature inside the cabinet, in spite of the cooling due to the fan operation, reaches 55°C, all the banks are disconnected and a remote signal alarm is activated.
In the equipments which are equipped with SPC2 device, the ventilation and the alarm signal are generated by SPC2.
In the **PFS** series the ventilation is natural.

ATTENTION!
Using the manual control please wait at least 1 minute before connecting the same bank again.

5. Controllo del funzionamento automatico

La verifica del corretto funzionamento del regolatore automatico può essere effettuata facendo variare opportunamente le condizioni di carico.

Se il funzionamento non è corretto deve essere ricercata in uno dei seguenti possibili errore:

- Trasformatore amperometrico non inserito sulla fase corretta (vedi figura 2).
- Apparecchiatura di rifasamento inserita a monte del punto in cui è montato il trasformatore amperometrico (vedi figura 2).
- Trasformatore amperometrico inserito sui cavi di alimentazione dell'apparecchiatura di rifasamento (vedi figura 2).
- Trasformatore amperometrico difettoso o inadatto.

5. Control of the automatic operation

The check of the correct operation of the automatic regulator can be effected by modifying the load conditions in a suitable way.

If the operation is not correct the reason should be founded among one of the following errors:

- CT connected on the wrong phase (see Fig.2).
- CT installed between the equipment and the load (see Fig.2).
- CT inserted on the supply cables of the power factor correction equipment (see Fig.2).
- Defective or unsuitable CT.

6. Manutenzione

Le apparecchiature non prevedono particolari interventi manutentivi;
controlli periodici devono essere operati:

- Sulle apparecchiature elettroniche (regolatore di potenza reattiva e modulo SPC2) al fine di verificarne l'efficienza.
- Sui fusibili di protezione dei circuiti ausiliari **F21÷26**.
- Sui fusibili di protezione delle batterie di condensatori (muniti di segnalatore).
- Sull'efficienza dell'impianto di ventilazione forzata verificando che i ventilatori non siano guasti o meccanicamente bloccati e pulendo con un getto d'aria le relative griglie.
- Sull'efficienza dei contattori controllando periodicamente il serraggio dei morsetti.
- **Sulla presenza di condensatori con il dispositivo antiscoppio intervenuto (è necessario sostituire tali unità monofase per non pregiudicare il rendimento di tutta l'apparecchiatura).**

Quest'ultimo controllo è particolarmente importante per i **PF.../A** e **PF.../HA** nei quali è fondamentale verificare che nel tempo la frequenza di accordo del filtro non si modifichi; pur essendo i componenti utilizzati estremamente affidabili può accadere che qualche condensatore si guasti causando l'intervento del relativo dispositivo antiscoppio.
Il conseguente calo di capacità può causare una variazione della frequenza di accordo del filtro innescando pericolosi sovraccarichi.
Pertanto, ad intervalli periodici, deve essere verificata l'eventuale presenza di condensatori con il dispositivo antiscoppio intervenuto (facilmente riconoscibili per via dell'espansione della zona superiore della custodia) provvedendo al loro immediato reintegro con condensatori nuovi.
Al fine di salvaguardarsi nel tempo da eventuali riduzioni dei valori di capacità iniziale (il fenomeno può anche interessare più condensatori) è utile verificare in fase di prima installazione, dopo il primo mese di funzionamento e, successivamente, due o tre volte all'anno i valori di corrente delle varie batterie, inserendole manualmente ad impianto fermo, ed annotandoli su di una apposita scheda; evidenti differenze tra misure successive o eventuali squilibri tra le tre fasi sono sintomi di un funzionamento non più affidabile che può richiedere un intervento straordinario.

ATTENZIONE!
Periodicamente, oltre al controllo del corretto serraggio di tutti i collegamenti, è buona norma procedere ad una pulizia interna del quadro eliminando eventuali accumoli di polvere incompatibili con il buon funzionamento dell'apparecchiatura.

6. Maintenace

Our equipments do not need special maintenance; periodical check must be however carried out on:

- All electronic parts (reactive power regulator and module SPC2) in order to check their efficiency.
- Protection fuses on the auxiliary circuits **F21÷F26**.
- Protection fuses on the capacitor banks (provided with signal).
- The efficiency of the coolong system, checking that the fans are not defective or mechanically blocked and cleaning with an air jet the relevamt grilles.
- The efficiency of the contactors, by replacing those which are defective and periodically checking the tightening of the terminals.
- **The presence of capacitors with overpressure device tripped (these single phase units must be replaced to do not jeopardize the performance of the complete equipment).**

This last check is particularly important for **PF.../A** and **PF.../HA** where checking that the tuning frequency of the filter does not change in the time, is basical; even using high quality components, it can occur that some capacitor fails causing the trip of the overpressure safety device.
The consequent loss of capacitance may cause a change of the tuning frequency of the filter with consequent dangerous overloads.
In view of the above, a periodical test has to be carried out to check the presence of capacitors with tripped overpressure device (these have an expansion of the upper part of the case) replacing them with new capacitors.
In order to prevent possible reduction of the original capacitance values (this phenomena can involve more than a capacitor) it is useful to check during the installation, after the first month of operation and then two or three time a year, the current adsorbed by the banks, connecting them manually with no load condition and taking note of the results on a table.
Big differences in measures or eventual unbalances of the three phases show the need of a special maintenance.

ATTENTION!
Further to the check of the correct thighteing af all the connection, periodically clean the equipment inside by removing possible dust not compatible with the good operation of the equipment.

POSIZIONE T.A. CORRETTA FIG.1

RETE T S R CARICO

K L R S T

SI

MORSETTO DEL T.A. "FASE R."

QUADRO AUTOMATICO RIFASAMENTO

FIG.1 RIGHT CT CONNECTION PLACE

SUPPLY T S R LOADS

K L R S T

YES

TERMINAL OF CT "PHASE R."

POWER FACTOR CORRECTION AUTOMATIC BANK

POSIZIONE T.A. ERRATA FIG.2

RETE T S R CARICO

K L R S T

NO

MORSETTO DEL T.A. "FASE R."

QUADRO AUTOMATICO RIFASAMENTO

FIG.2 WRONG CT CONNECTION PLACE

SUPPLY T S R LOADS

K L R S T

NO

TERMINAL OF CT "PHASE R."

POWER FACTOR CORRECTION AUTOMATIC BANK

POSIZIONE T.A. ERRATA

RETE T S R CARICO

K L R S T

NO

MORSETTO DEL T.A. "FASE R"

QUADRO AUTOMATICO RIFASAMENTO

WRONG CT CONNECTION PLACE

SUPPLY T S R LOADS

K L R S T

NO

TERMINAL OF CT "PHASE R."

POWER FACTOR CORRECTION AUTOMATIC BANK

POSIZIONE T.A. ERRATA

RETE T S R CARICO

K L R S T

NO

MORSETTO DEL T.A. "FASE R"

QUADRO AUTOMATICO RIFASAMENTO

WRONG CT CONNECTION PLACE

SUPPLY T S R LOADS

K L R S T

NO

TERMINAL OF CT "PHASE R."

POWER FACTOR CORRECTION AUTOMATIC BANK

SCHEMA DI COLLEGAMENTO DI DUE QUADRI IN PARALLELO

RETE

T S R CARICO

T.A.

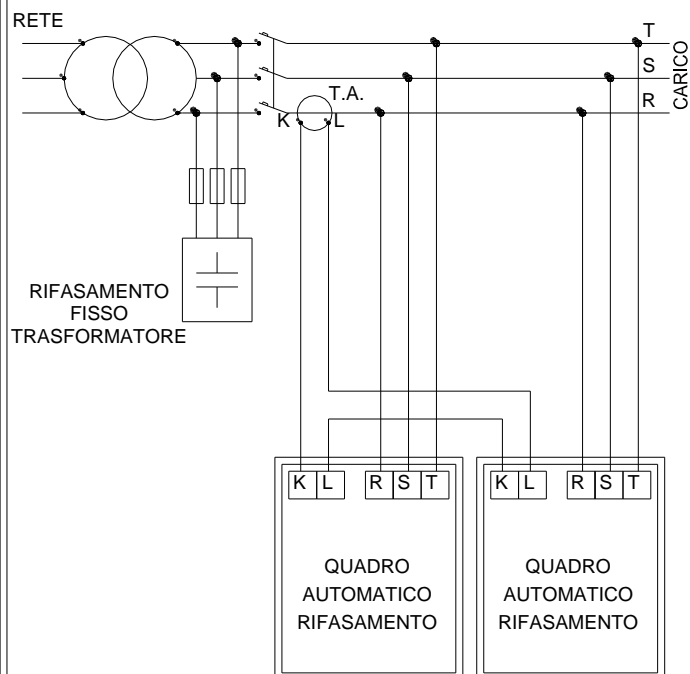
K L

RIFASAMENTO FISSO TRASFORMATORE

K L R S T

QUADRO AUTOMATICO RIFASAMENTO

K L R S T

QUADRO AUTOMATICO RIFASAMENTO

PARALLEL CONNECTION OF TWO CABINETS

SUPPLY

T S R LOADS

C.T.

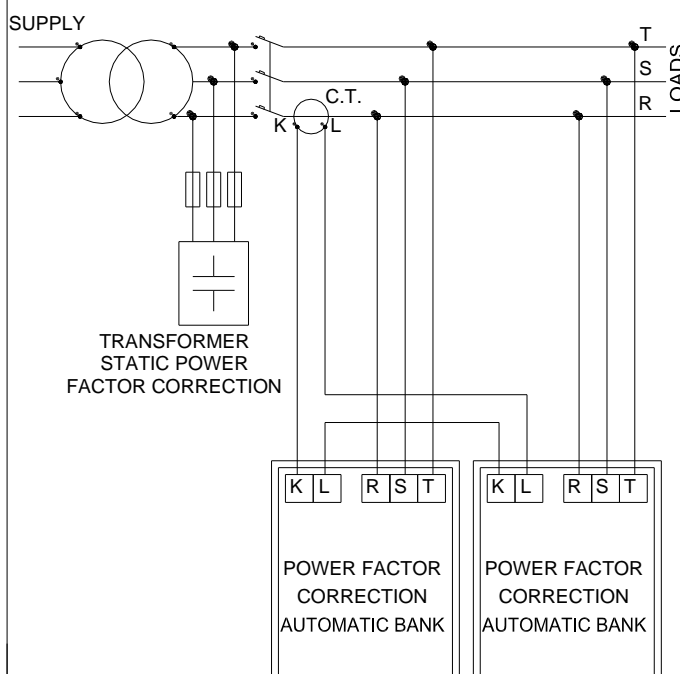
K L

TRANSFORMER STATIC POWER FACTOR CORRECTION

K L R S T

POWER FACTOR CORRECTION AUTOMATIC BANK

K L R S T

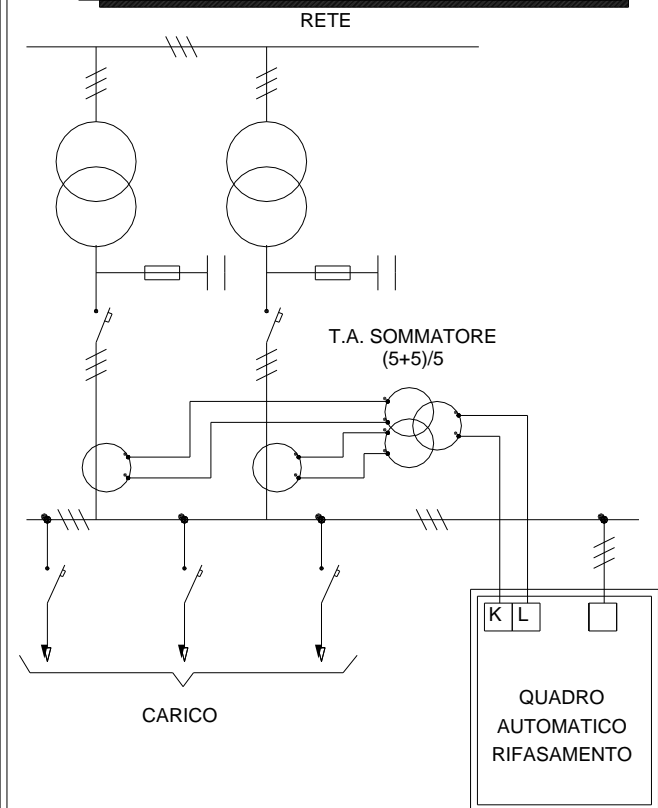
POWER FACTOR CORRECTION AUTOMATIC BANK

SCHEMA DI COLLEGAMENTO CON T.A. SOMMATORE

RETE

T.A. SOMMATORE (5+5)/5

CARICO

K L

QUADRO AUTOMATICO RIFASAMENTO

WIRING DIAGRAM OF TWO CT WITH ADDING CT

SUPPLY

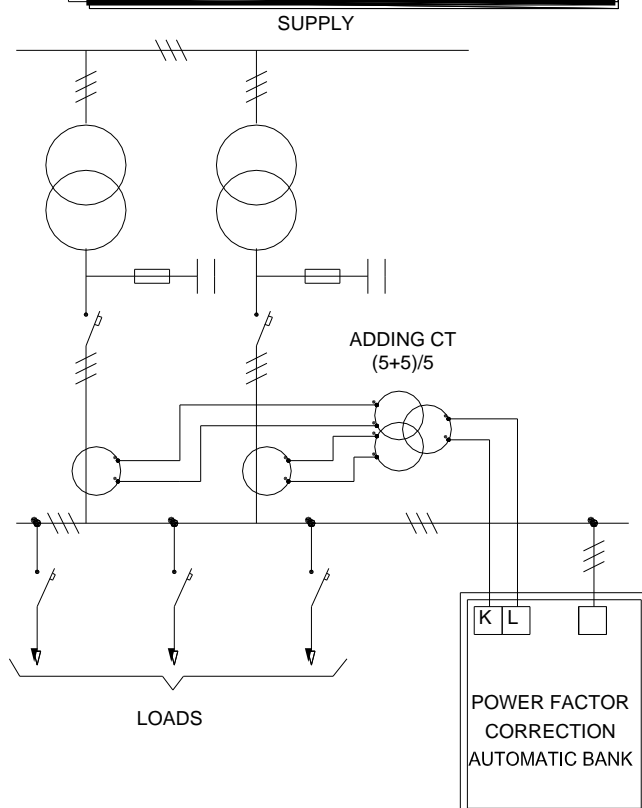
ADDING CT (5+5)/5

LOADS

K L

POWER FACTOR CORRECTION AUTOMATIC BANK

MANUALE OPERATIVO D'INSTALLAZIONE, USO E MANUTENZIONE
OPERATING AND INSTALLATION MANUAL USE AND MAINTENANCE

Conformità
Conformity

ITALFARAD S.p.A., fondata nel 1950, è specializzata nella produzione di condensatori elettrici per impieghi generali in corrente alternata, quali il rifasamento lampade, l'utilizzo permanente sui motori e il rifasamento industriale (vedere cataloghi relativi).

L'ITALFARAD, inoltre, è specializzata nella produzione di quadri fissi e automatici per il rifasamento industriale in bassa tensione, con inserimento dei condensatori sia elettromeccanico (teleruttori) che statico (triac).

Le apparecchiature dell'ITALFARAD sono costruite in serie utilizzando linee automatiche e semiautomatiche e questo, unitamente all'utilizzo di componenti di grande affidabilità, ne garantisce un alto livello di qualità e, allo stesso tempo, un prezzo estremamente competitivo.

La qualità è un imperativo costante ed irrinunciabile per l'ITALFARAD:

- i condensatori utilizzati sono omologati IMQ – EN 60831-1/2 (IEC 831-1/2)
- i quadri hanno superato le prove di tipo previste dalle Norme CEI EN 60439-1 (CEI 17-13/1) effettuate dal CESI

L'ITALFARAD S.p.A detiene, dal 1993, una certificazione del Sistema di Qualità secondo le Norme UNI EN ISO 9001, aggiornato con la certificazione UNI EN ISO 9001:2000, ed è attualmente in corso l'iter per ottenere la certificazione del Sistema Ambientale secondo la Norma UNI EN ISO 14001.

Tutto quanto sopra ha permesso all'ITALFARAD di affermarsi sui mercati mondiali, dove attualmente esporta in oltre 90 Paesi di tutti i Continenti.

Founded in 1950, ITALFARAD S.p.A., specialises in manufacturing electrical capacitors for A.C. general applications, such as lighting, motor run and Power Factor Correction (see relevant Catalogues).

ITALFARAD also produces L.V. fixed and automatic P.F.C. equipment, switching the capacitors by electro mechanic components (contactors) or by static system (triac).

ITALFARAD P.F.C. equipment is produced en masse using automatic and semiautomatic machinery. The utilisation of highly reliable components guarantees a superior level of quality at extremely competitive prices.

Quality has always been the primary objective of ITALFARAD:

- Capacitors are IMQ-EN 60831-/2 (IEC 831-1/2) approved
- The P.F.C. equipment conform to tests carried out by CESI in accordance with CEI EN 60439-1 (CEI 17-13/1) Standards.

In 1993, ITALFARAD was awarded a Quality System Certificate according to UNI EN ISO 9001 Standards, this certificate has been updated to UNI EN ISO 9001:2000.

The procedure to obtain the Environmental System approval according to UNI EN ISO 14001 Standards is pending.

ITALFARAD have succeeded in obtaining a share of the world market. At present they export to more than 90 Countries all over the world.

ITALFARAD S.p.A.
Via IV novembre, 1
40061 Minerbio Bo Italy
Tel. +39 051 6618311
Fax +39 051 6605594
E-mail: italfarad@italfarad.com
Web: http://www.italfarad.com

Edizione 09-2007